

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

10-074194

#2

7-10-99

LB

JC525 U.S. PTO  
09/270673



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1998年 3月23日

出願番号

Application Number:

平成10年特許願第074194号

出願人

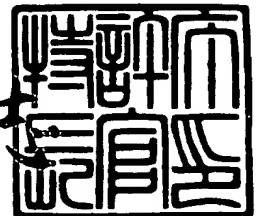
Applicant (s):

日本ピラー工業株式会社

1999年 2月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3004239

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-981041

【提出日】 平成10年 3月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C08J 5/04

【発明の名称】 フッ素樹脂系リング状摺動部材

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県三田市下内神字打場 5 4 1 番地の 1 日本ピラー工業株式会社三田工場内

【氏名】 上田 隆久

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県三田市下内神字打場 5 4 1 番地の 1 日本ピラー工業株式会社三田工場内

【氏名】 山本 晃正

【特許出願人】

【識別番号】 000229737

【氏名又は名称】 日本ピラー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100072338

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 孝一

【電話番号】 06-312-0187

【選任した代理人】

【識別番号】 100087653

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 正二

【電話番号】 06-312-0187

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003012

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708647

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フッ素樹脂系リング状摺動部材

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フッ素系樹脂と短繊維を主成分とした複合構造のフッ素樹脂系リング状摺動部材であって、20重量%以上の前記短繊維を荷重負担の大きい方向に配向させていることを特徴とするフッ素樹脂系リング状摺動部材。

【請求項 2】 前記フッ素系樹脂と短繊維を主成分とした複合構造のフッ素樹脂系リング状摺動部材に、複数の線条体を縫合してあることを特徴とする請求項 1 に記載のフッ素樹脂系リング状摺動部材。

【請求項 3】 前記フッ素系樹脂と短繊維を主成分とした複合構造のフッ素樹脂系リング状摺動部材の少なくとも 1 つの外周面を膨脹黒鉛シートで被覆してあることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のフッ素樹脂系リング状摺動部材。

【請求項 4】 前記フッ素系樹脂と短繊維を主成分とした複合構造のフッ素樹脂系リング状摺動部材に、潤滑材を含浸させてあることを特徴とする請求項 1、請求項 2 または請求項 3 に記載のフッ素樹脂系リング状摺動部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ラジアルすべり軸受、スラストすべり軸受、スラストワッシャなどに好適なフッ素樹脂系リング状摺動部材に係り、さらに詳しくは、すぐれた機械的特性、摩擦・摩耗特性、熱伝導性および耐熱性などを有するフッ素樹脂系リング状摺動部材に関する。

【0002】

【従来技術】

ラジアルすべり軸受、スラストすべり軸受、スラストワッシャなどに適用されているリング状摺動部材として、たとえば、粉末または粒状のフッ素系樹脂（PTFE 樹脂）を単体として加圧および焼成して成形した第 1 従来例のフッ素樹脂

系リング状摺動部材と、

短繊維（アラミドチョップ）または粉体と、PTFE樹脂とを乾式混合してなる複合体を加圧および焼成して成形した第2従来例のフッ素樹脂系リング状摺動部材と、

短繊維（たとえば、フィブリル化されたアラミド繊維）とPTFE樹脂とを、たとえばミキサーにより均一に湿式混合したのち、この湿式混合したものを抄造法により抄造してシート状素材を製造し、このシート状素材を複数枚積層して積層体を形成し、該積層体を焼成したのち機械加工（たとえば、切削）によりリング状に形成した第3従来例のフッ素樹脂系リング状摺動部材とがある。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、前記第1従来例のフッ素樹脂系リング状摺動部材は、フッ素系樹脂と相手側部材とが直接すべり合うので、摩擦・摩耗特性はすぐれているものの、熱伝導性が悪く、すべり面に焼付きが生じ易いため、安定した摺動特性を長期間維持することができない。

#### 【0004】

一方、前記第2従来例のフッ素樹脂系リング状摺動部材は、短繊維が均一に混合されず、すべり面に短繊維の高密度部分と低密度部分ができる。このため、短繊維の低密度部分では、フッ素系樹脂と相手側部材とのすべり合い面積が大きくなるので、前記第1従来例のフッ素樹脂系リング状摺動部材と同様に短繊維の低密度部分での熱伝導性が悪くなって、すべり面に焼付きが生じ易く安定した摺動特性を長期間得ることができない。また、スラストすべり軸受やスラストワッシャでは、軸方向に大きい押付荷重が負荷されるので、荷重負担の大きい軸方向に短繊維を配向して、耐座屈性を高めることが望ましく、ラジアルすべり軸受では、半径方向に大きい押付荷重が負荷されるので、荷重負担の大きい半径方向に近い円周方向に短繊維を配向して、半径方向の耐圧性を高めることが望ましい。しかし、短繊維がランダムに配向しているので、耐座屈性および半径方向の耐圧性が低く機械的強度に劣る。

【0005】

他方、前記第3従来例のフッ素樹脂系リング状摺動部材は、積層体を焼成したのちリング状に切削しなければならないので製作が煩雑であるとともに、大量の切削屑が放棄されるので、材料の無駄が多く製造コスト高になる。しかも、抄造法により抄造したシート状素材の短繊維は殆ど一方向に配向されるので、短繊維の配向が半径方向および半径方向に平行な方向に特定されることになり、荷重負担の大きい軸方向または円周方向に配向されない。このため、耐座屈性および半径方向の耐圧性が低く機械的強度に劣る。

【0006】

そこで、本発明は、短繊維を荷重負担の大きい方向に配向して、耐座屈性および半径方向の耐圧性を高めて、機械的特性を向上させるとともに、すぐれた摩擦・摩耗特性および熱伝導性を備えることで、すべり面の焼付きを回避して安定した摺動特性を長期間維持し、かつ切削機械加工の省略によって材料の無駄をなくして、製造コストを抑えることができるフッ素樹脂系リング状摺動部材を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、請求項1に記載の発明に係るフッ素樹脂系リング状摺動部材は、フッ素系樹脂と短繊維を主成分とした複合構造のフッ素樹脂系リング状摺動部材であって、20重量%以上の前記短繊維を荷重負担の大きい方向に配向させていることを特徴としている。

【0008】

請求項2に記載の発明に係るフッ素樹脂系リング状摺動部材は、前記フッ素系樹脂と短繊維を主成分とした複合構造のフッ素樹脂系リング状摺動部材に、複数の線條体を縫合してあることを特徴としている。

【0009】

請求項3に記載の発明に係るフッ素樹脂系リング状摺動部材は、前記フッ素系樹脂と短繊維を主成分とした複合構造のフッ素樹脂系リング状摺動部材の少なくとも1つの外周面を膨脹黒鉛シートで被覆してあることを特徴としている。

【0010】

請求項4に記載の発明に係るフッ素樹脂系リング状摺動部材は、前記フッ素系樹脂と短繊維を主成分とした複合構造のフッ素樹脂系リング状摺動部材に、潤滑材を含浸させてあることを特徴としている。

【0011】

請求項1に記載の発明によれば、短繊維が高い割合で荷重負担の大きい方向に配向して、スラスト荷重に抗する耐座屈性およびラジアル荷重に抗する半径方向の耐圧性を高めるように作用する。

【0012】

請求項2に記載の発明によれば、前記請求項1に記載の発明の作用と併せて、線条体の補強作用により耐摩耗性を向上させるとともに、機械的強度をより一層高める。

【0013】

請求項3に記載の発明によれば、前記請求項1または請求項2に記載の発明の作用と併せて、摺動面に膨脹黒鉛シートを配置した場合、膨脹黒鉛シートが相手側とすべり合うので、膨脹黒鉛シート独自の特性により耐熱性を向上させ、摺動面と反対側など摺動面以外の面に膨脹黒鉛シートを配置した場合には、摺動面において発生した摺動熱は膨脹黒鉛シートを介してケーシングに放熱されるため、安定した摺動特性を長期間維持するように作用する。

【0014】

請求項4に記載の発明によれば、前記請求項1、請求項2または請求項3に記載の発明の作用と併せて、潤滑材の潤滑作用によりすぐれた摩擦・摩耗特性を付与して、摺動特性を向上させる。また、シール機能を必要とする箇所に使用した場合には、流体の浸透を防止して、シール性を高めるように作用する。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態を図面に基づいて説明する。図1および図2において、フッ素樹脂系リング状摺動部材1は、短繊維2（たとえばフィブрил化されたアラミド繊維）と、四フッ化エチレン樹脂3（PTFE樹脂）とを、たとえ

ばミキサーにより均一に湿式混合したのち、この湿式混合したものを抄造法により抄造して、図3に示すシート状素材4を製造し、このシート状素材4から図4に示す所定幅のテープ状素材5を切取る。テープ状素材5は、図5に示すように、軸形状を有する巻付け部材7（マンドレル）の外周面に対して渦巻き状に多数回巻付けてリング状の巻重ね体6を形成したのち、図6に示すように、成形機8の固定金型8aの内周とコア8bの外周および可動下金型8cによって囲まれる環状空間に装填し、可動下金型8cと可動上金型8dとで軸方向に加圧して、テープ状素材5を軸方向にうねる断面波形に圧縮変形した状態に成形する。

## 【0016】

つぎに、前記成形時または成形後において、四フッ化エチレン樹脂3が溶融する温度（327℃以上）に加熱して焼成することで、四フッ化エチレン樹脂3を溶融させ、焼成後の冷却硬化時に生じる四フッ化エチレン樹脂3の結合力により、テープ状素材5の巻重ね面を一体に結合させる工程によって製造される。このように、四フッ化エチレン樹脂3の結合力によりテープ状素材5の巻重ね面を一体に結合することにより、層間の結合強度が大きくなって、テープ状素材5の巻重ね面が強固に固定されるため、層間の剥離に伴うフッ素樹脂系リング状摺動部材1の形崩れが起きるのを防止して、製造時の形態を長期間維持することができる。

## 【0017】

また、シート状素材4から切取ったテープ状素材5を渦巻き状に巻重ねて製造するので、切削などの機械加工が省略できるため、材料の無駄をなくして製造コストを抑えることができる。特に、フィブリル化した繊維は絡み易い特性を有しているので、抄造後のシート状素材4の強度を高めて、フッ素樹脂系リング状摺動部材1の機械的強度を向上させるのに寄与する。

## 【0018】

短繊維2をミキサーにより均一に湿式混合したのち、この湿式混合したものを抄造法により抄造することにより、図3に示すシート状素材4を製造した場合、短繊維2は（100：120）～（100：200）の割合で図7の矢印Xで示すシート状素材4を巻取る特定方向に配向する特性を示す。このため、短繊維2



の配向を荷重負担の大きい方向に設定したフッ素樹脂系リング状摺動部材 1 を製造することができる。

#### 【0019】

シート状素材 4 から短繊維 2 の配向（矢印 X 方向）に直交する矢印 Y 方向に所定幅のテープ状素材 5 を切取り、このテープ状素材 5 を渦巻き状に多数回巻付けてリング状の巻重ね体 6 を形成したのち、加圧・焼成処理を施すことによって、図 8 に示すように、多くの短繊維 2 を軸方向に配向したフッ素樹脂系リング状摺動部材 1 を製造することができる。このように、多くの短繊維 2 の配向を軸方向に設定することでフッ素樹脂系リング状摺動部材 1 の耐座屈性が高められるので、軸方向に大きい押付荷重が負荷されるスラストすべり軸受やスラストワッシャなどに適用できる。

#### 【0020】

また、図 7 のシート状素材 4 から短繊維 2 の配向に沿う矢印 X 方向に所定幅のテープ状素材 5 を切取り、このテープ状素材 5 を渦巻き状に多数回巻付けてリング状の巻重ね体 6 を形成したのち、加圧・焼成処理を施すことによって、図 9 に示すように、多くの短繊維 2 を円周方向に配向したフッ素樹脂系リング状摺動部材 1 を製造することができる。このように、多くの短繊維 2 の配向を円周方向に設定することでフッ素樹脂系リング状摺動部材 1 の半径方向の耐圧性が高められるので、半径方向に大きい押付荷重が負荷されるラジアルすべり軸受に適用できる。

#### 【0021】

荷重負担の大きい軸方向または円周方向に配向させる短繊維 2 の割合は、20 重量%以上であればよい。軸方向または円周方向への短繊維 2 の配向割合が 20 重量%未満であると、ランダムな配向が増加して、耐座屈性および半径方向の耐圧性が低くなる。さらに、大きい機械的強度を要求されるときには、短繊維 2 の配向割合が 50 重量%以上が好ましい。

#### 【0022】

さらに、図 7 のシート状素材 4 から短繊維 2 の配向（矢印 X 方向）に斜めに交差する矢印 Z 方向に所定幅のテープ状素材 5 を切取り、このテープ状素材 5 を渦

巻き状に多数回巻付けてリング状の巻重ね体 6 を形成したのち、加圧・焼成処理を施すことによって、図 10 に示すように、耐座屈性および半径方向の耐圧性を兼ね備えたフッ素樹脂系リング状摺動部材 1 を提供することができる。

## 【0023】

図 11 は複数本の線條体 9 …（たとえば、長繊維または金属線など）を縫合したテープ状素材 5 を巻重ねてなる第 2 実施例のフッ素樹脂系リング状摺動部材 10 を示し、このフッ素樹脂系リング状摺動部材 10 の製造に際して、前記第 1 実施例のように抄造されたシート状素材 4 の平面部に複数本の線條体 9 …を適当な間隔を隔てて短繊維 2 の配向に平行または直交あるいはバイアス状に縫合し、このシート状素材 4 から所定幅のテープ状素材 5 を切取り、これを渦巻き状に多数回巻付けてリング状の巻重ね体 6 を形成したのち、加圧・焼成処理を施すことによって、フッ素樹脂系リング状摺動部材 10 を製造する。このように、複数本の線條体 9 …を縫合したフッ素樹脂系リング状摺動部材 10 では、前記第 1 実施例の作用と併せて、線條体 9 …の補強作用により耐摩耗性が向上するとともに、機械的強度をより一層高めることができる。

## 【0024】

複数本の線條体 9 …として、アラミド繊維、ガラス繊維、ポリイミド繊維、延伸処理した PTFE 繊維などのいずれかを長繊維として使用したり、ステンレス線、アルミニウム線、銅線などのいずれかの金属線を使用することができる。

## 【0025】

図 12 は第 1 実施例または第 2 実施例を構成するリング状の巻重ね体 6 の内周面を膨脹黒鉛シート 11 で被覆した第 3 実施例のフッ素樹脂系リング状摺動部材 12 を示し、このフッ素樹脂系リング状摺動部材 12 の製造に際して、前記第 1 実施例または第 2 実施例のテープ状素材 5 を巻重ねる時または巻重ねた後に、リング状の巻重ね体 6 の内周面に膨脹黒鉛シート 11 を重合したまま加圧・焼成して、四フッ化エチレン樹脂 3 を溶融させ、四フッ化エチレン樹脂 3 硬化時の結合力により、フッ素樹脂系リング状摺動部材 12 の内周面の全面を膨脹黒鉛シート 11 で被覆してある。このように、フッ素樹脂系リング状摺動部材 12 の内周面の全面を膨脹黒鉛シート 11 で被覆してラジアルすべり軸受として使用すると、

膨脹黒鉛シート 11 が回転軸とすべり合うことになるので、膨脹黒鉛シート 11 独自の特性により、フッ素樹脂系リング状摺動部材 12 の耐熱性を向上させて、安定した摺動特性を長期間維持することができる。

## 【0026】

図 13 は第 1 実施例または第 2 実施例を構成するリング状の巻重ね体 6 の軸方向一端面を膨脹黒鉛シート 13 で被覆した第 4 実施例のフッ素樹脂系リング状摺動部材 14 を示し、このフッ素樹脂系リング状摺動部材 14 の製造に際して、前記第 1 実施例または第 2 実施例のテープ状素材 5 を巻重ねる時または巻重ねた後に、リング状の巻重ね体 6 の軸方向一端面に膨脹黒鉛シート 13 を重合したまま加圧・焼成して、四フッ化エチレン樹脂 3 を溶融させ、四フッ化エチレン樹脂 3 硬化時の結合力により、フッ素樹脂系リング状摺動部材 14 の軸方向一端面の全面を膨脹黒鉛シート 13 で被覆してある。このように、フッ素樹脂系リング状摺動部材 14 の軸方向一端面の全面を膨脹黒鉛シート 13 で被覆してスラストすべり軸受やスラストワッシャとして使用すると、膨脹黒鉛シート 13 がスラスト軸とすべり合うことになるので、膨脹黒鉛シート 13 独自の特性により、フッ素樹脂系リング状摺動部材 14 の耐熱性を向上させて、安定した摺動特性を長期間維持することができる。

## 【0027】

第 3 実施例のフッ素樹脂系リング状摺動部材 12 では、その内周面を膨脹黒鉛シート 11 で被覆しているが、内外周の両面または摺動面とは異なる 1 つの面を膨脹黒鉛シート 11 で被覆してもよい。また、第 4 実施例のフッ素樹脂系リング状摺動部材 14 では、その軸方向一端面を膨脹黒鉛シート 13 で被覆しているが、軸方向両端面を膨脹黒鉛シート 13 で被覆してもよい。

## 【0028】

図 14 は第 1 実施例のフッ素樹脂系リング状摺動部材 10 に潤滑材 15 を含浸させた第 5 実施例のフッ素樹脂系リング状摺動部材を示し、潤滑材 15 の潤滑作用によりすぐれた摩擦・摩耗特性を付与して、摺動特性を向上させることができるとともに、このフッ素樹脂系リング状摺動部材 10 をシール機能の必要な箇所に使用した場合には、流体の浸透を防止して、シール性を高めることができる。

潤滑材 15 として、ワックスやフッ素オイル、シリコンオイルなどの合成油またはパラフィンオイルのような鉱油を適用できる。

【0029】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、軸方向に大きい押付荷重が負荷されるスラストすべり軸受やスラストワッシャとして使用する場合には、20重量%以上の短繊維の配向を荷重負担の大きい軸方向に設定して、スラスト荷重に抗する耐座屈性を高めて機械的特性を向上させることができ、半径方向に大きい押付荷重が負荷されるラジアルすべり軸受として使用する場合には、20重量%以上の短繊維の配向を荷重負担の大きい円周方向に設定して、ラジアル荷重に抗する半径方向の耐圧性を高めて機械的特性を向上させることができるとともに、20重量%以上の短繊維の配向を軸方向と円周方向の中間に相当する斜め方向に設定することで、耐座屈性および半径方向の耐圧性を兼ね備えたスラストすべり軸受、スラストワッシャまたはラジアルすべり軸受として使用することができる。また、荷重負担の大きい方向に配向を設定した20重量%以上の短繊維が相手側部材とすべり合うことにより、摩擦・摩耗特性および熱伝導性が向上するので、安定した摺動特性を長期間維持することができる。しかも、切削機械加工を省略できるので、材料の無駄をなくして製造コストを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態を示す斜視図である。

【図2】

図1の部分的な拡大斜視図である。

【図3】

抄造されたシート状素材を示す斜視図である。

【図4】

テープ状素材の切取り状態を示す斜視図である。

【図5】

テープ状素材の巻重ね動作を示す側面図である。

【図 6】

巻重ねられたテープ状素材の加圧動作を示す断面図である。

【図 7】

抄造されたシート状素材の短繊維の配向を模式的に示す平面図である。

【図 8】

スラストすべり軸受やスラストワッシャに適応する短繊維の配向を示す斜視図である。

【図 9】

ラジアルすべり軸受に適応する短繊維の配向を示す斜視図である。

【図 10】

耐座屈性と半径方向の耐圧性を兼ね備えた短繊維の配向を示す斜視図である。

【図 11】

第 2 実施例の部分的な拡大斜視図である。

【図 12】

第 3 実施例の部分的な拡大斜視図である。

【図 13】

第 4 実施例の部分的な拡大斜視図である。

【図 14】

第 5 実施例の部分的な拡大斜視図である。

【符号の説明】

- 1 フッ素樹脂系リング状摺動部材
- 2 短繊維
- 3 四フッ化エチレン樹脂（フッ素系樹脂）
- 9 線条体
- 10 フッ素樹脂系リング状摺動部材
- 11 膨脹黒鉛シート
- 12 フッ素樹脂系リング状摺動部材
- 13 膨脹黒鉛シート
- 14 フッ素樹脂系リング状摺動部材

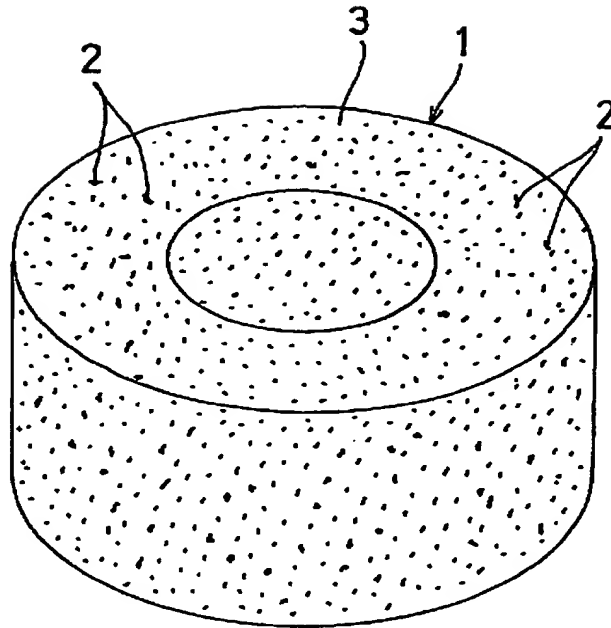
特平 1 0 — 0 7 4 1 9 4

1 5 潤滑材

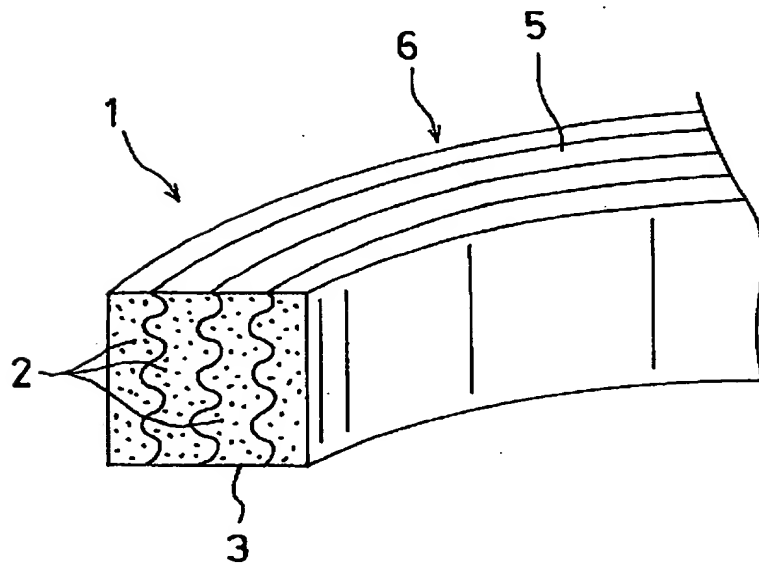
【書類名】

図面

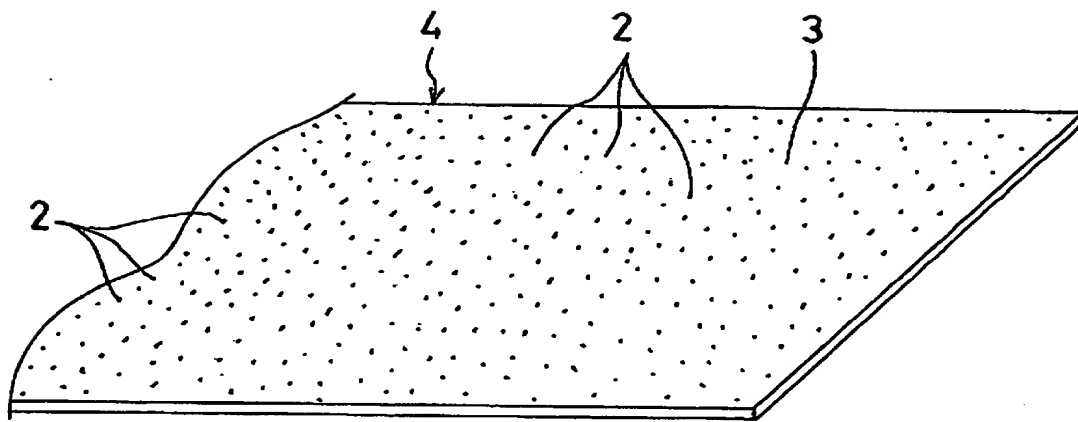
【図 1】



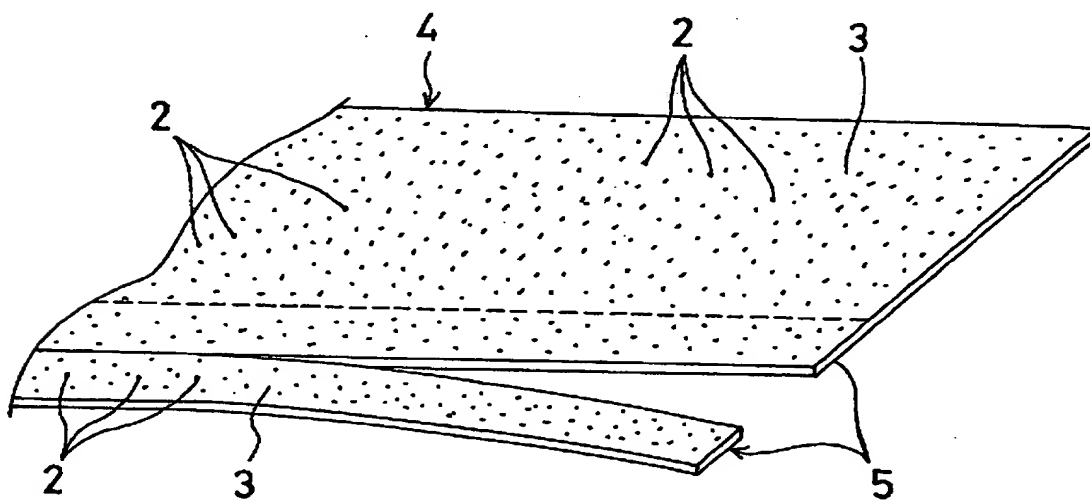
【図 2】



【図3】

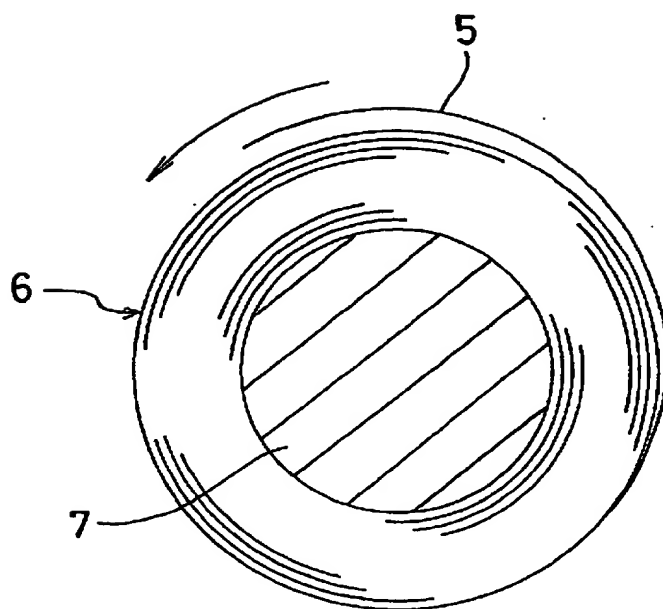


【図4】

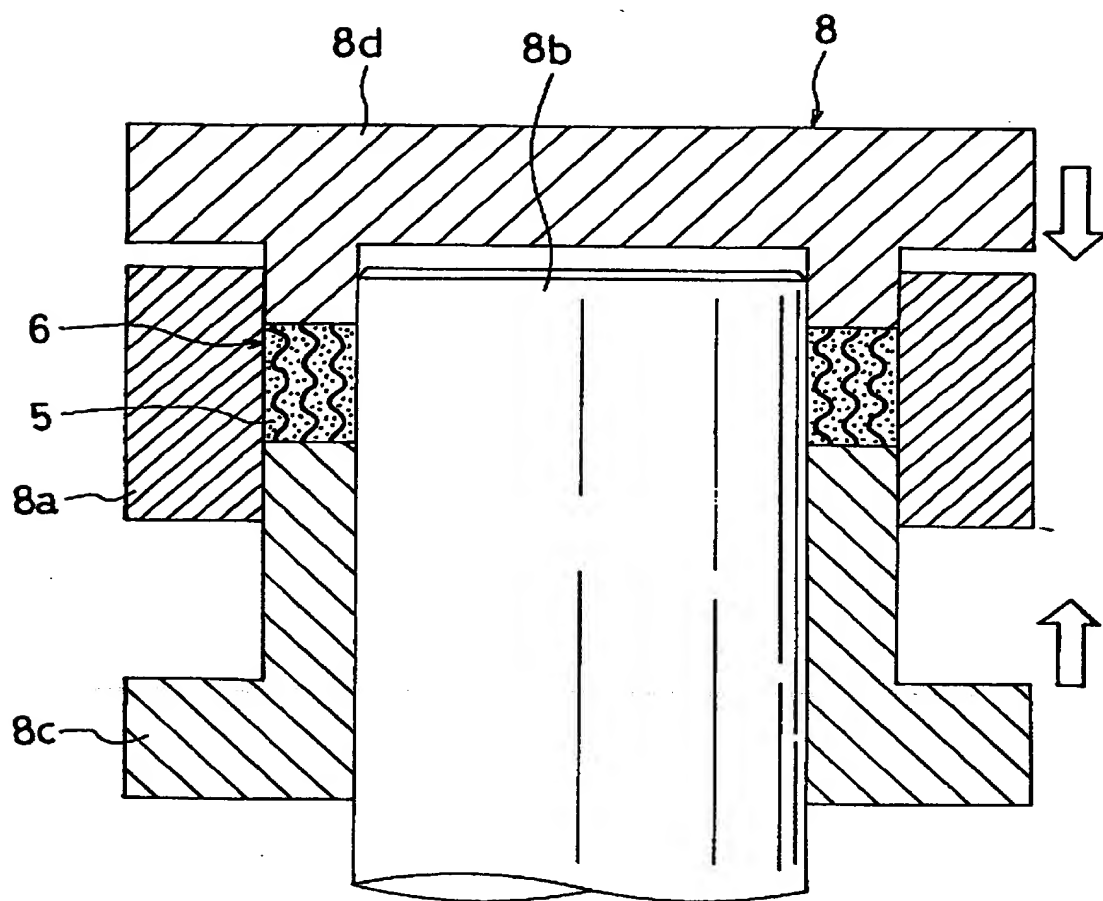




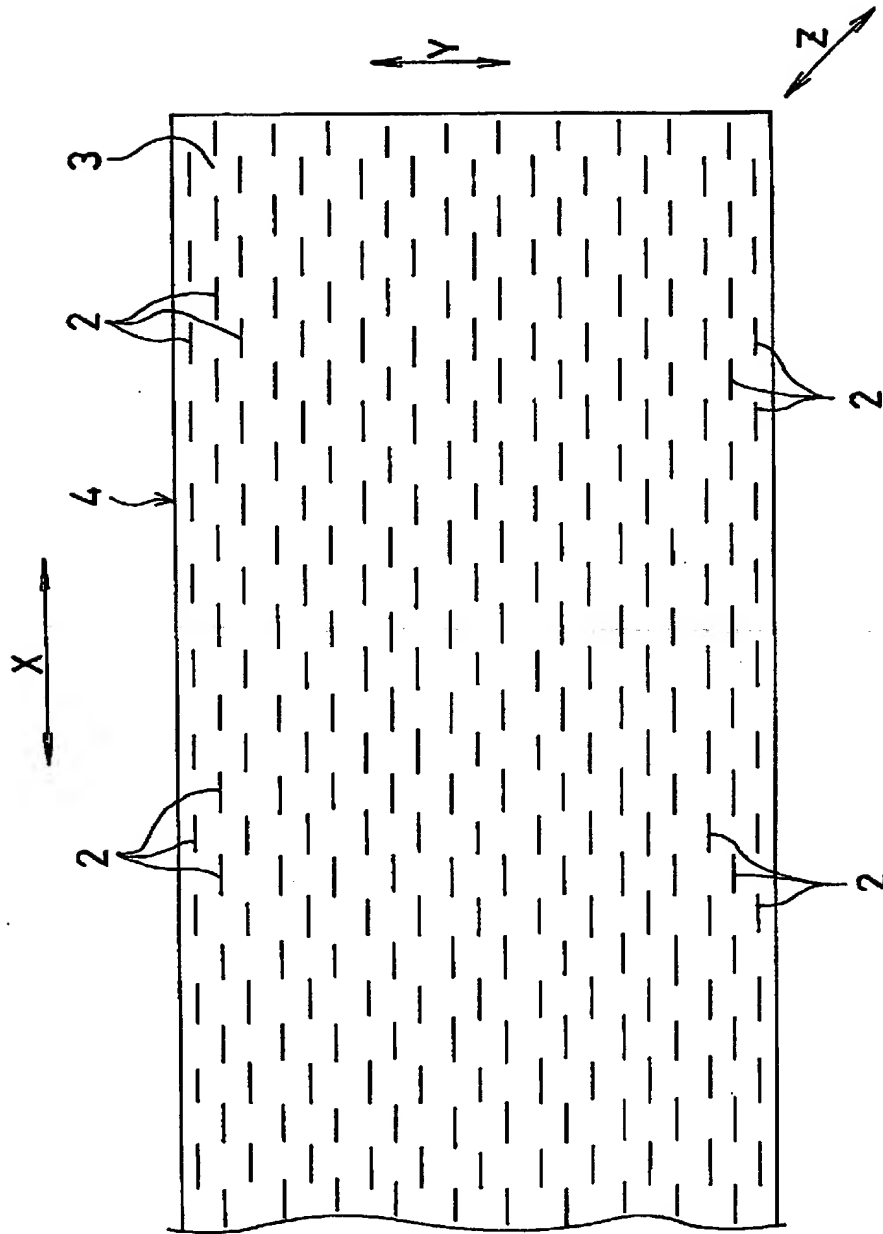
【図 5】



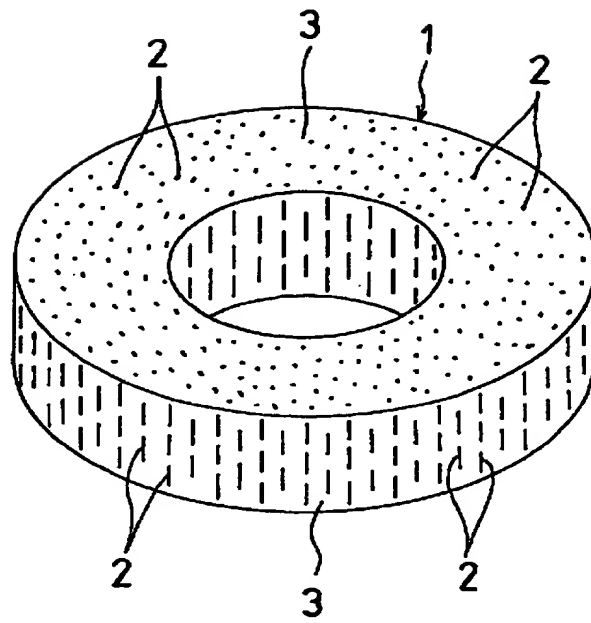
【図 6】



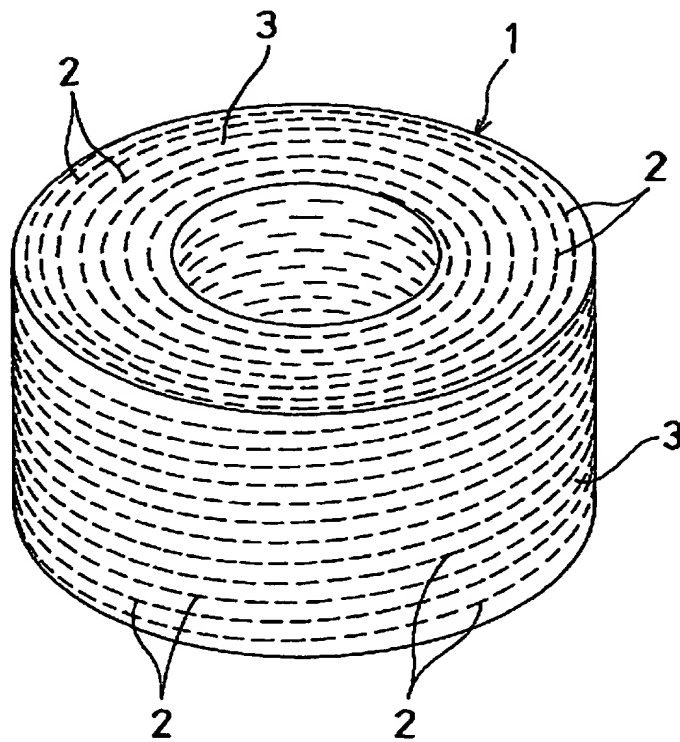
【图 7】



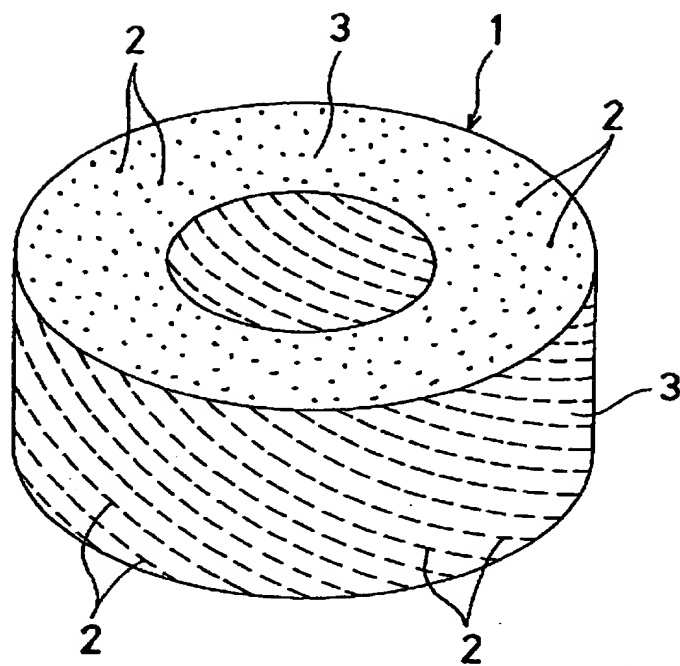
【図 8】



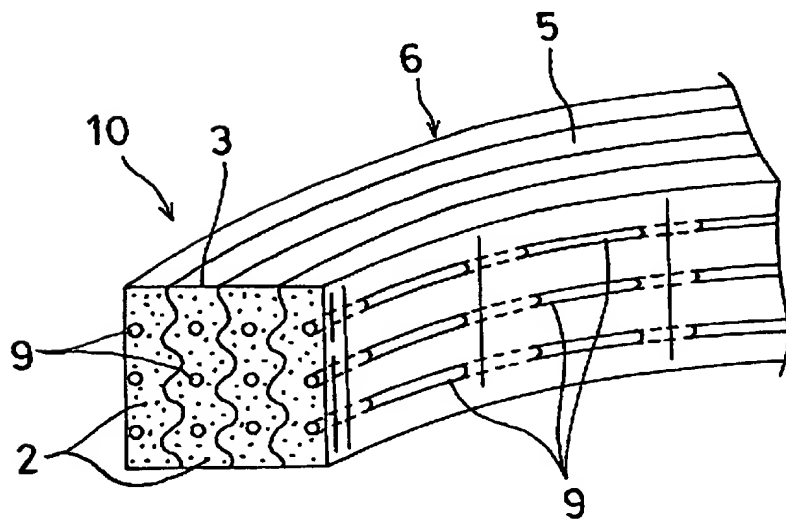
【図 9】



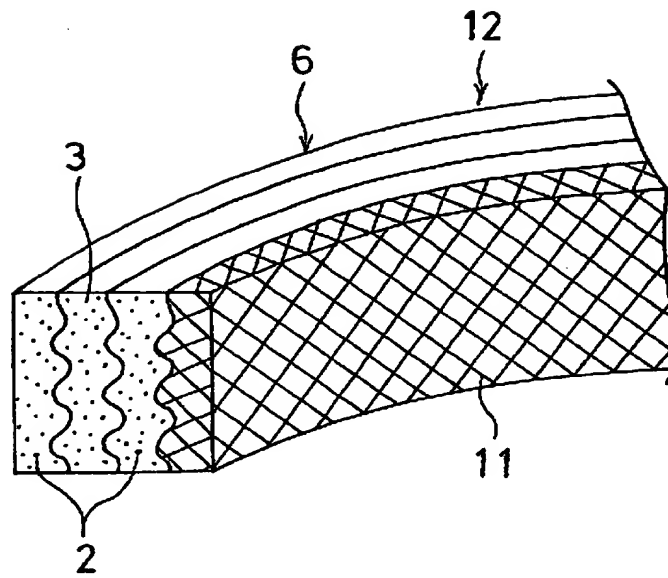
【図 10】



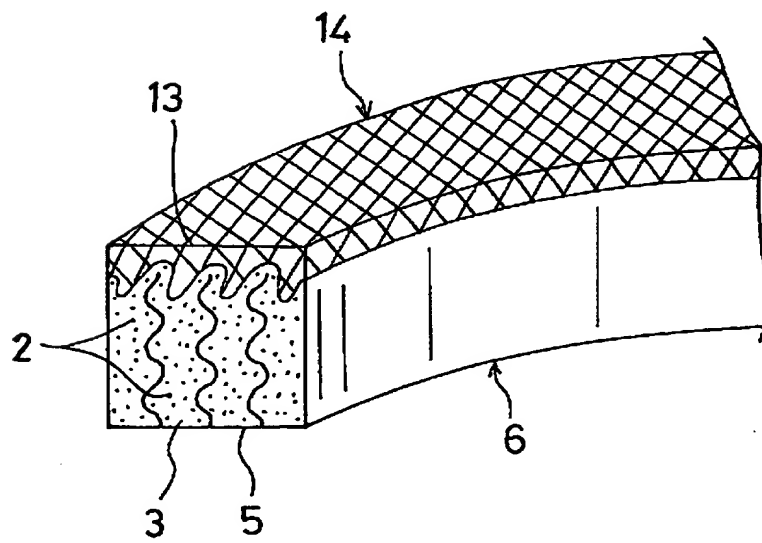
【図 11】



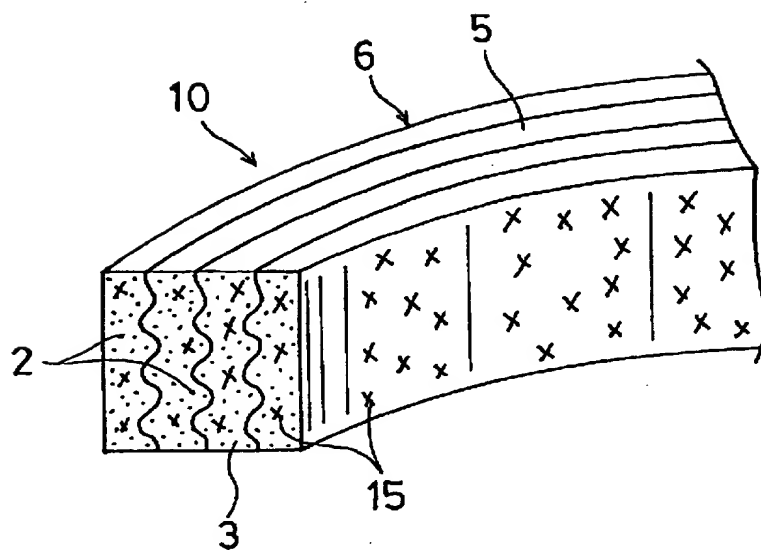
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 短繊維を荷重負担の大きい方向に配向して、耐座屈性および半径方向の耐圧性を高めて、機械的特性を向上させる。また、すぐれた摩擦・摩耗特性および熱伝導性を備えることで、すべり面の焼付きを回避して安定した摺動特性を長期間維持する。さらに、切削機械加工の省略によって材料の無駄をなくして製造コストを抑えることができるフッ素樹脂系リング状摺動部材を提供する。

【解決手段】 フッ素系樹脂 3 と短繊維 2 を主成分とした複合構造のフッ素樹脂系リング状摺動部材 1 は、20重量%以上の短繊維 2 の配向を荷重負担の大きい軸方向に設定してある。これにより、耐座屈性が高められるので、軸方向に大きい押付荷重が負荷されるスラストすべり軸受やスラストワッシャなどに適用することができる。

【選択図】 図 8



【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】  
【識別番号】 000229737  
【住所又は居所】 大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番48号  
【氏名又は名称】 日本ビラー工業株式会社  
【代理人】 申請人  
【識別番号】 100072338  
【住所又は居所】 大阪府大阪市北区小松原町2番4号 大阪富国生命  
ビル607号 鈴江国際特許事務所  
【氏名又は名称】 鈴江 孝一  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100087653  
【住所又は居所】 大阪府大阪市北区小松原町2番4号 大阪富国生命  
ビル607号 鈴江国際特許事務所  
【氏名又は名称】 鈴江 正二

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000229737]

1. 変更年月日 1990年 8月23日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番48号

氏 名 日本ビラー工業株式会社